

AL MINISTERO DELLE ATTIVITÀ PRODUTTIVE

UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI - ROMA

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE, DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO

A. RICHIEDENTE (I)

1) Denominazione Askoll Holding Srl
Residenza Povolara di Dueville (Vicenza) codice 36100

2) Denominazione _____
Residenza _____ codice _____

B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

cognome nome BOTTI Mario e altri cod. fiscale _____

denominazione studio di appartenenza Botti & Ferrari S.r.l.

via Locatelli n. 5 città Milano cap. 20124 (prov. MI)

C. DOMICILIO ELETTIVO destinataria

via _____ n. _____ città _____ cap. _____ (prov. _____)

D. TITOLO

classe proposta (sez/cl/scd) _____ gruppo/sottogruppo _____

Dispositivo elettronico di accensione e spegnimento per una pompa
sincrona, in particolare per una pompa ad immersione.

ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO:

SI ☐ NO ☒

SE ISTANZA: DATA _____ N° PROTOCOLLO _____

E. INVENTORI DESIGNATI

cognome nome

1) MARIONI Elio 3) _____

2) _____ 4) _____

F. PRIORITÀ

nazione o organizzazione

tipo di priorità

numero di domanda

data di deposito

allegato
S/R

1) _____

2) _____

G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA COLTURE DI MICROORGANISMI, denominazione

H. ANNOTAZIONI SPECIALI

DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. es.

Doc. 1) 1 PROV n. pag. 16

Doc. 2) 1 PROV n. tav. 04

Doc. 3) 0 RIS

Doc. 4) 0 RIS

Doc. 5) 0 RIS

Doc. 6) 0 RIS

Doc. 7) 0

riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare)

disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare)

lettera d'incarico, procura o riavvicinamento procura generale

designazione inventore

documenti di priorità con traduzione in italiano

autorizzazione o atto di cessione

nomativo completo del richiedente

8) attestati di versamento, totale Euro

EURO CENTOOTTANTOTTO/51=

COMPILATO IL 22.08.2003

FIRMA DEL(I) RICHIEDENTE(I)

Mario BOTTI

obbligatorio

CONTINUA SI/NO NO

DEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA SI/NO SI

CAMERA DI COMMERCIO IND. ART. E AGR. DI MILANO

MILANO

VERBALE DI DEPOSITO

NUMERO DI DOMANDA

MI2003A 001661

Reg. A.

L'anno

DUEMILATRE

, il giorno

VENTIDUE

, del mese di

AGOSTO

Il(i) richiedente(i) sopraindicato(i) ha(hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda, corredata di _____

00

fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto sopraindicato.

I. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE ROGANTE

Il rappresentante pur informato del contenuto della circolare n. 428 del 01/03/2001 effettua il deposito con riserva di lettera di incarico.

IL REPOSITANTE

L'UFFICIALE ROGANTE

IL RAPPRESENTANTE

RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE, DESCRIZIONE E RIVENDICAZIONE

NUMERO DOMANDA

M12003A001661

REG. A

DATA DI DEPOSITO

28/08/2003

NUMERO BREVETTO

DATA DI RILASCIO

11/11/1111

D. TITOLO

Dispositivo elettronico di accensione e spegnimento per una pompa sincrona, in particolare per una pompa ad immersione.

L. RIASSUNTO



La presente invenzione si riferisce ad un dispositivo elettronico (20) di accensione e spegnimento per una pompa sincrona, in particolare per una pompa (15) comprendente un motore elettrico (1) sincrono con rotore (8) a magnete permanente, del tipo comprendente almeno un interruttore statico (17) di potenza inserito in serie tra il motore (1) ed una sorgente (Vp) di alimentazione elettrica a corrente alternata ed un'unità di elaborazione (16) avente almeno un ingresso ricevente un segnale (V) di sincronismo ed un'uscita di comando collegata all'interruttore (17). Il suddetto dispositivo (20) è

- asservito ad un sensore di livello (40) a galleggiante e comprende un sensore di posizione (21) per rilevare la polarità e posizione del rotore (8) e trasmettere un relativo segnale (α) a detta unità di elaborazione (16).

Lo spegnimento della pompa è regolato in base ad un segnale emesso dal sensore di livello (40), ricevuto su un ingresso (26) dell'unità (16), ed alla misura di un angolo di carico critico (δ) ottenuto dallo sfasamento tra il segnale (α) del sensore di posizione (21) e il segnale (V) di sincronismo.

M. DISEGNO

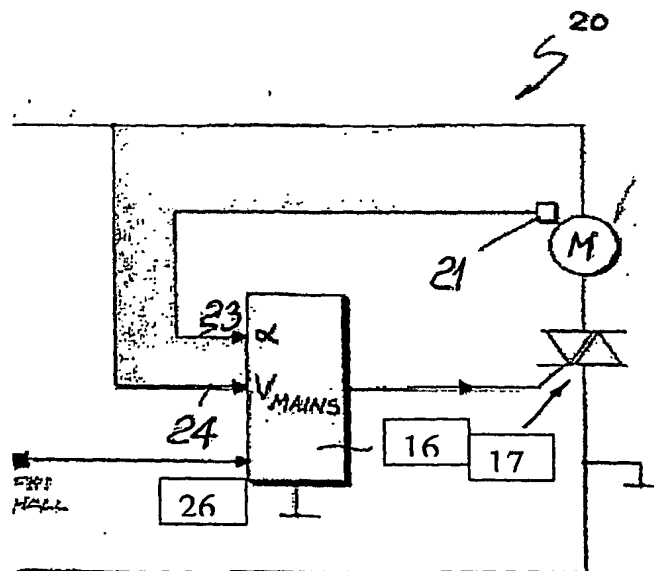


FIG 3

Domanda di brevetto per invenzione industriale dal titolo: "**Dispositivo elettronico di accensione e spegnimento per una pompa sincrona, in particolare per una pompa ad immersione**"

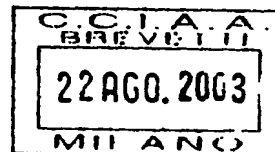
a nome: **Askoll Holding Srl**

MI 2003A001661

con sede in: **Povolaro di Dueville (Vicenza)**

* * * * *

DESCRIZIONE



Campo di applicazione

Nel suo aspetto più generale la presente invenzione si riferisce ad una pompa di circolazione azionata da un motore elettrico sincrono a magneti permanente e corredata con un dispositivo elettronico di accensione e spegnimento.

Più in particolare, l'invenzione riguarda una pompa sincrona ad immersione destinata in particolare, ma non esclusivamente, ad essere installata sommersa in vasche o serbatoi di drenaggio o in scolmatori di fluidi reflui. La descrizione che segue è fatta con riferimento a questo specifico campo di applicazione con il solo scopo di semplificarne l'esposizione.

L'invenzione riguarda un dispositivo elettronico per l'accensione e lo spegnimento di una pompa sincrona, in particolare una pompa comprendente un motore elettrico sincrono con rotore a magneti permanente, del tipo comprendente almeno un interruttore statico di potenza inserito in serie tra il motore ed una sorgente di alimentazione elettrica a corrente alternata ed un'unità di elaborazione avente almeno un ingresso ricevente un segnale (V) di sincronismo ed

un'uscita di comando collegata a detto interruttore.

Arte nota

Com'è ben noto ai tecnici del settore, le pompe ad immersione trovano applicazione per effettuare rapidamente lo svuotamento di serbatoi di raccolta di fluidi di scarico o comunque quando si ha la necessità di evacuare fluidi che sono confluiti in un recesso il cui prosciugamento richiede al fluido il superamento di una certa prevalenza.

Una tipica applicazione in campo civile è rappresentata dallo svuotamento di vasche o serbatoi di accumulo di liquidi di scarico situati in cantine poste ad un livello inferiore a quello della relativa rete fognaria.

Altre applicazioni si riscontrano in edilizia per lo svuotamento di pozze d'acqua formatesi a seguito di scavi per realizzare fondazioni.

Ad una pompa ad immersione è generalmente associato un dispositivo di comando a galleggiante comprendente un sensore di livello del liquido da evacuare; il sensore consente di avviare la pompa quando il livello del liquido è ritenuto superiore ad una predeterminata soglia e di arrestare la pompa quando il livello del liquido raggiunge un valore minimo.

Pompe di questo genere possono essere realizzate con motori asincroni, ma il loro costo ed il costo della componentistica ad esse associata è diventato esorbitante rispetto alle prestazioni che si possono ottenere con questo genere di motori.

Negli ultimi anni le pompe ad immersione di maggiore

affidabilità, stabilità, durata e praticità d'impiego sono state realizzate con motori sincroni a magnete permanente.

Pur vantaggiosi sotto vari aspetti rispetto ai motori asincroni, questi motori presentano l'inconveniente di un difficoltoso avviamento a causa del fatto che il rotore deve passare rapidamente da uno stato di avvio a velocità nulla ad uno stato di regime, o sincronismo, in cui la frequenza di rotazione è in fase con la frequenza della sorgente di alimentazione elettrica.

In altri termini, alle normali frequenza di 50 o 60 Hz della rete di alimentazione elettrica, il rotore deve poter raggiungere la velocità di sincronismo in un tempo pari ad un periodo diviso il numero di coppie polari.

Questa necessità è oggettivamente difficile da soddisfare, soprattutto quando il rotore deve superare anche un'inerzia iniziale dovuta al carico.

Molte soluzioni sono state adottate per ovviare a questo inconveniente; la maggior parte di esse prevede l'impiego di complessi e complicati circuiti elettronici di pilotaggio che regolano il flusso di corrente alimentato alle bobine di statore durante il transitorio di avvio del motore.

Queste soluzioni non sono però utilizzabili in motori sincroni da utilizzare su pompe di costo contenuto.

Inoltre, le pompe ad immersione hanno anche il problema di come regolare efficacemente la fase di spegnimento, per evitare danneggiamenti alla pompa ad esempio quando incomincia ad aspirare

aria.

I dispositivi di accensione di tipo noto non sono sempre in grado di regolare efficacemente anche la fase di spegnimento.

Più in particolare, spesso il pilotaggio della fase di spegnimento non tiene in debito conto lo stato di affaticamento della pompa dovuto, per esempio, all'aspirazione di miscele di acqua/aria con conseguente pericolo di funzionamento a vuoto.

Il problema tecnico che sta alla base della presente invenzione è quello di escogitare un dispositivo elettronico di accensione e spegnimento per una pompa sincrona, in particolare per una pompa ad immersione, il quale abbia caratteristiche strutturali e funzionali tali da garantire il rapido raggiungimento del sincronismo in fase di accensione e un'efficace fase di spegnimento evitando sollecitazioni ai componenti del dispositivo e superando i limiti delle soluzioni attualmente proposte dalla tecnica nota.

Un altro scopo dell'invenzione è quello di realizzare una pompa che possa conseguire le suddette caratteristiche a costi molto contenuti, con un numero inferiore di componenti, ed ottimizzando il consumo di corrente in tutte le condizioni operative.

Sommario dell'invenzione

L'idea di soluzione che sta alla base della presente invenzione è quella di sfruttare, per la fase di avvio e per la fase di spegnimento, sia un segnale di abilitazione proveniente da un primo sensore di livello a galleggiante, che abilita l'accensione della pompa, sia un segnale di un secondo sensore che controlla la posizione del rotore. Nella suddetta



fase di spegnimento si controlla tramite il primo sensore il ritorno in posizione del galleggiante e si misura l'angolo di carico critico mediante il calcolo dello sfasamento tra il segnale di detto secondo sensore di posizione del rotore (atto anche al controllo motore), e un segnale
5 proveniente dal sincronismo di rete. Più in particolare, il calcolo dello sfasamento viene effettuato indirettamente tra un segnale corrispondente alla forza controelettromotrice ed un segnale corrispondente alla tensione di alimentazione di rete.

In accordo con tale idea di soluzione, il problema tecnico è
10 risolto da un dispositivo del tipo precedentemente indicato e caratterizzato dal fatto di essere asservito ad un sensore di livello a galleggiante e di comprendere un sensore di posizione per rilevare la polarità e posizione del rotore e trasmettere un relativo segnale a detta unità di elaborazione; lo spegnimento della pompa essendo regolato in
15 base ad un segnale emesso da detto sensore di livello, ricevuto su un ingresso di detta unità, ed alla misura di un angolo di carico critico ottenuto dallo sfasamento tra il segnale del sensore di posizione e detto segnale di sincronismo.

Le caratteristiche ed i vantaggi del dispositivo di accensione e
20 spegnimento secondo l'invenzione risulteranno dalla descrizione, fatta qui di seguito, di un esempio di realizzazione dato a titolo indicativo e non limitativo con riferimento ai disegni allegati.

Breve descrizione dei disegni

La figura 1 mostra una vista schematica di un motore
25 sincro con rotore a magnete permanente e statore a due poli

incorporato in una pompa ad immersione pilotata dal dispositivo secondo la presente invenzione;

La figura 2 mostra una vista schematica in scala ingrandita di un particolare del motore di figura 1;

5 La figura 3 mostra una vista a blocchi schematici di un dispositivo elettronico di accensione e spegnimento del motore di figura 1;

La figura 4 mostra una vista schematica di un diagramma vettoriale inerente le grandezze in gioco nel motore di figura 1;

10 La figura 5 mostra una vista in sezione di un dispositivo sensore di livello a galleggiante incorporato nella pompa ad immersione;

La figura 6 mostra una vista in sezione di una pompa ad immersione incorporante il motore di figura 1, il dispositivo elettronico di figura 3 e il dispositivo sensore di figura 5.

Descrizione dettagliata

Con riferimento a tali figure, e in particolare agli esempi delle figure 1 e 2, con 1 è globalmente e schematicamente indicato un motore elettrico sincrono per una pompa 15 di circolazione, ad esempio una pompa ad immersione installata sommersa in vasche o serbatoi di raccolta di liquidi.

Il motore 1 può essere sia del tipo ad avviamento meccanico, sia del tipo ad avviamento assistito da elettronica.

La pompa 15 è azionata dal motore elettrico 1 che è pilotato da un dispositivo elettronico 20 di accensione e spegnimento realizzato

secondo la presente invenzione.

Associato al dispositivo 20 vi è un sensore di livello 40 del liquido in cui la pompa è immersa. Tale sensore può essere realizzato in molti modi, ad esempio: meccanico o elettromeccanico, magnetico (effetto Hall o un "sensore READ"), ottico, piezoelettrico o radar. Preferibilmente, nella pompa della presente invenzione viene utilizzato un sensore di livello 40 di tipo magnetico, che verrà descritto nel dettaglio in seguito con particolare riferimento alla figura 5.

Indipendentemente dalla tipologia del sensore di livello, ai fini della presente invenzione è sufficiente considerare tale sensore come l'elemento che fornisce a monte il consenso al pilotaggio della pompa sia in fase di accensione, sia in fase di spegnimento.

Il motore elettrico 1 della pompa 15 comprende uno statore 10 ed un rotore 8 centrale, sostanzialmente cilindrico, a magnete permanente. Lo statore 10 comprende due espansioni polari 2, 3 sbilanciate con due contrapposte regioni 4,5 di traferro di maggiore ampiezza rispetto ad altre due contrapposte regioni 6, 7 di traferro consecutive e asimmetriche rispetto alle precedenti.

I poli N, S del rotore sono separati da un piano ideale indicato nei disegni mediante la linea 9 e la cui giacitura, in fase di riposo, non coincide con un asse mediano X-X del motore 1, ma è inclinata rispetto a quest'ultimo di un angolo di prefissata ampiezza, ad esempio 20°.

Con questa configurazione il rotore 8 risulta essere unidirezionale in quanto è facilitato a muoversi in una direzione predefinita in fase d'avvio.

Due avvolgimenti 13, 14 di statore sono previsti alle rispettive basi 11, 12 delle due espansioni polari 2, 3 e collegati in serie tra loro per essere alimentati da una medesima sorgente Vp di alimentazione elettrica a corrente alternata.

5 Il dispositivo elettronico 20 di accensione e spegnimento è schematicamente illustrato in figura 3 e comprende un'unità 16 di elaborazione avente un'uscita di comando connessa a pilotare un interruttore statico 17 di potenza, ad esempio un TRIAC collegato in serie ad uno degli avvolgimenti di statore. Nell'esempio di realizzazione qui descritto a puro titolo indicativo e non limitativo, l'interruttore 10 inserito in serie tra la sorgente Vp di alimentazione elettrica ad il motore 1.

L'unità 16 di elaborazione riceve su un ingresso 24 un primo segnale V derivato dalla sorgente Vp di alimentazione elettrica. Tale 15 segnale V è sostanzialmente un indicatore di sincronismo.

L'unità 16 riceve su un ingresso 23 anche un secondo segnale α proveniente da un sensore 21 che rileva la polarità e posizione del rotore 8 sia in fase di rotazione, sia in fase di stallo.

20 Il sensore 21 è preferibilmente un sensore magnetico ad effetto di campo, ad esempio un sensore di Hall, anche se diverse altre tipologie di sensori possono essere utilizzate.

L'unità 16 riceve su un terzo ingresso 26 un segnale di abilitazione proveniente da un sensore 40 del livello di liquido da evacuare, che verrà descritto nel dettaglio qui di seguito.

25 L'unità 16 comprende essenzialmente convertitori di tipo

analogico/digitale, per trasformare in segnali digitali i segnali V ed α , ed una rete logica, non rappresentata nei disegni, che consente di effettuare calcoli sui suddetti segnali digitali.

5 Il dispositivo di comando 20 è asservito ad un sensore 40 di livello del liquido in cui la pompa è immersa. Tale sensore 40 può essere realizzato in molti modi, ad esempio: meccanico o elettromeccanico, ottico, piezoelettrico o radar.

10 Tuttavia, in accordo con l'invenzione e come mostrato nelle figure 5 e 6, il sensore 40 è preferibilmente di tipo magnetico ed effetto Hall.

Vantaggiosamente, il sensore 40 comprende una porzione alloggiata in un involucro 31 situato nella parte superiore del corpo pompa.

15 L'involucro 31 comprende una porzione di base 33 conformata essenzialmente a tazza cilindrica montata girevole sulla parte superiore del corpo pompa, come ben mostrato in figura 6.

20 La base 33 ha una porzione laterale munita di una griglia 43 che rende l'interno dell'involucro 31 in comunicazione di fluido con l'ambiente esterno. Internamente, a ridosso di tale porzione laterale, è previsto un elemento 34 a filtro di forma semi-cilindrica e la cui funzione sarà chiarita nel seguito. Il filtro 34 è mantenuto in posizione da due contrapposte paratie 42 parzialmente aggettanti verso l'interno dell'involucro 31.

25 All'interno dell'involucro 31 è alloggiato un galleggiante 36.

Il galleggiante 36 è formato da un corpo cilindrico cavo in

materiale plastico ed è munito nella sua parte inferiore di un magnete permanente 29.

Un coperchio 30 è calzato sulla base 33 definendo con essa una camera dell'involucro 31 all'interno della quale il galleggiante 36 può muoversi liberamente nella porzione non occupata dal filtro 34. Il coperchio 30 ha una manopola 32 che un utente può manovrare per regolare, con prefissata escursione angolare, ad esempio tra 90° e 180°, la posizione del galleggiante 36 sul piano orizzontale.

Più in particolare, il galleggiante 36 è libero di muoversi nella camera delimitata dalle due paratie 42 aggettanti all'interno dell'involucro 31.

L'afflusso di acqua che determina il movimento del galleggiante 16 è garantito dalla parete a griglia 43. Il filtro 34 è situato all'interno della parete a griglia 43 per impedire che corpi in sospensione o altro materiale inquinante vadano in contatto con il galleggiante 36 e ne compromettano il libero movimento.

Una scheda elettronica 38, destinata ad alloggiare il dispositivo elettronico 20 di accensione e spegnimento della pompa, è vantaggiosamente alloggiata all'interno del corpo 25 pompa in posizione immediatamente sottostante il sensore 40 a galleggiante.

Come ben illustrato in figura 5, la scheda 38 è munita ad un'estremità di una sonda 37 di Hall alloggiata su una superficie della scheda in posizione affacciata al magnete permanente 29 del galleggiante 36.

Tuttavia, la posizione mobile del galleggiante 16 può prevedere

un allontanamento ed un avvicinamento reciproco del magnete 29 e della sonda 37 di Hall, ma anche un disassamento tra la sonda 37 ed il magnete 29 provocato da un intervento manuale sulla manopola 32 del coperchio 30.

5 Uno strato 35 di resina isolante separa la scheda 38 dal parete interna del corpo 25 pompa, proprio tra la sonda 37 di Hall e il magnete 29.

10 Inoltre, anche la parete superiore del corpo 25 pompa isola la sonda 37 di Hall ed il magnete 29 così che tutte le parti circuitali sotto tensione hanno un doppio isolamento rispetto alla zona interna dell'involucro 31 in cui vi è presenza di acqua.

Vantaggiosamente, secondo l'invenzione, la fase di avviamento del motore 1 viene regolata in funzione del segnale di sincronismo e del segnale fornito dal sensore ad effetto Hall.

15 In sostanza, l'avviamento viene regolato sulla base dello sfasamento meccanico secondo quanto descritto nella domanda di brevetto europeo n° 02425122.5 della stessa Richiedente.

20 Per quanto riguarda invece la fase di spegnimento del motore 1, essa viene regolata in base al segnale proveniente dal sensore di livello 40 e alle variazioni del carico applicato alla pompa.

25 Ad esempio, lo spegnimento della pompa 15 secondo l'invenzione può essere predeterminato al rilevamento in aspirazione di una bolla d'aria, cosa che modifica decisamente il carico della pompa e potrebbe provocare un funzionamento a vuoto con pericolo di danneggiamento.

Più in particolare, nell'unità 16 viene effettuata una misurazione del cosiddetto "angolo di carico" che rappresenta lo sfasamento temporale del primo segnale V, indicativo della tensione di alimentazione del motore 1, e la forza contro elettromotrice indotta dal rotore sullo statore in fase di rotazione sincrona. Più precisamente, però, lo sfasamento temporale misurato nell'unità 16 è complementare all'angolo di carico δ proprio perché viene misurata, tramite una sonda di hall, l'induzione di rotore e non la forza contro elettromotrice, che sono infatti due grandezze notoriamente complementari.

La misura di questo sfasamento viene dunque effettuata in modo indiretto utilizzando il segnale fornito dal sensore ad effetto Hall. L'elaborazione di questi segnali all'interno dell'unità 16 consente comandare lo spegnimento del motore 1 e quindi della pompa 15.

Nella figura 4 è schematicamente illustrato un diagramma vettoriale che consente di comprendere meglio le computazioni effettuate nell'unità 16. Con X è indicata l'induttanza degli avvolgimenti di statore;

R è la resistenza di tali avvolgimenti;

I è la corrente di alimentazione;

V è la tensione di alimentazione;

δ è l'angolo di carico;

ϕ è lo sfasamento tra la tensione di alimentazione e la corrente;

E_o è la forza contro elettromotrice.

Il dispositivo 20 secondo l'invenzione consente di pilotare al



meglio sia la fase di avvio, sia la fase di spegnimento della pompa.

Per questo scopo vengono elaborati nell'unità 16 sia il segnale di abilitazione proveniente dal sensore di livello 40 a galleggiante, che abilita l'accensione della pompa, sia il segnale del sensore 21 di Hall che controlla la posizione del rotore.

In particolare, nella fase di spegnimento si controlla dapprima il ritorno in posizione del galleggiante del sensore di livello 40 e si misura inoltre l'angolo di carico critico (δ) mediante il calcolo dello sfasamento tra il segnale del sensore 21 di posizione (atto anche al controllo motore), e un segnale V proveniente dal sincronismo di rete.

Il dispositivo di accensione e di spegnimento secondo la presente invenzione consente di pilotare efficacemente la pompa ad immersione evitando situazioni di funzionamento a vuoto.

La mancanza di un sensore di corrente consente di realizzare un dispositivo con un numero inferiore di componenti ed aumentare l'affidabilità della stessa pompa.

Ovviamente, dai precedenti vantaggi deriva anche l'ulteriore vantaggio di un minore costo di realizzazione del dispositivo di accensione e spegnimento e della pompa nel suo complesso.

Inoltre, la pompa corredata con il sensore di livello integrato risulta di maggiore compattezza ed svolge sostanzialmente una funzione precedentemente demandata a componenti esterni – ad esempio non serve più nemmeno la vasca di raccolta dei liquidi.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo elettronico (20) di accensione e spegnimento per una pompa sincrona, in particolare per una pompa (15) comprendente un motore elettrico (1) sincrono con rotore (8) a magneti permanenti, del tipo comprendente almeno un interruttore statico (17) di potenza inserito in serie tra il motore (1) ed una sorgente (V_p) di alimentazione elettrica a corrente alternata ed un'unità di elaborazione (16) avente almeno un ingresso ricevente un segnale (V) di sincronismo ed un'uscita di comando collegata a detto interruttore (17);

- caratterizzato dal fatto di essere asservito ad un sensore di livello (40) a galleggiante e di comprendere un sensore di posizione (21) per rilevare la polarità e posizione del rotore (8) e trasmettere un relativo segnale (α) a detta unità di elaborazione (16);

- lo spegnimento della pompa essendo regolato in base ad un segnale emesso da detto sensore di livello (40), ricevuto su un ingresso (26) di detta unità (16), ed alla misura di un angolo di carico critico (δ) ottenuto dallo sfasamento tra il segnale (α) del sensore di posizione (21) e detto segnale (V) di sincronismo.

2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto sensore di posizione (21) è un sensore ad effetto Hall.

3. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il motore comprende poli (N, S) di rotore separati da un piano ideale (9) la cui giacitura a riposo è ortogonale alla posizione di detto sensore di posizione (21).

4. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal

fatto che detto sensore di livello (40) a galleggiante comprende una sonda (37) di Hall.

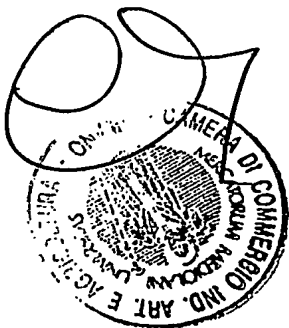
5 5. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il galleggiante (36) di detto sensore di livello (40) è incorporato in un involucro (31), associato esternamente al corpo (25) della pompa (15), e l'elemento sensore (37) di detto sensore di livello (40) è alloggiato nel corpo (25) della pompa in corrispondenza di detto galleggiante (36).

10 6. Dispositivo secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che detto galleggiante (36) è munito inferiormente di un magnete permanente (29).

7. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta pompa (15) è una pompa ad immersione.

15 8. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto dispositivo elettronico (20) è alloggiato su una scheda elettronica (38) situata all'interno del corpo (25) pompa in posizione immediatamente sottostante il sensore di livello (40) a galleggiante.

20 9. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto sfasamento è misurato in modo indiretto in detta unità (16) rilevando l'induzione di rotore, tramite detto sensore (21), complementare alla forza contro elettromotrice.



Ing. Mario BOTTI
N. Iscriz. ALBO 493 BM
Mario Botti

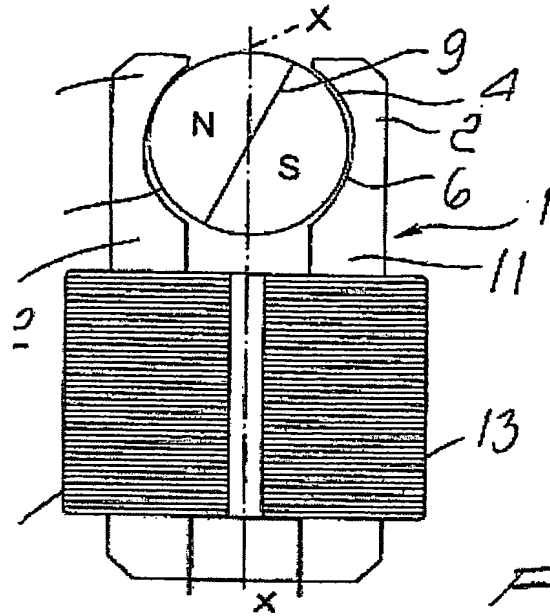
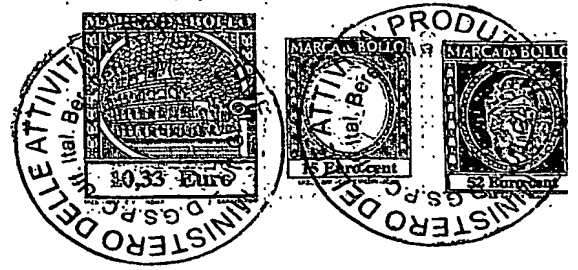


FIG. 1

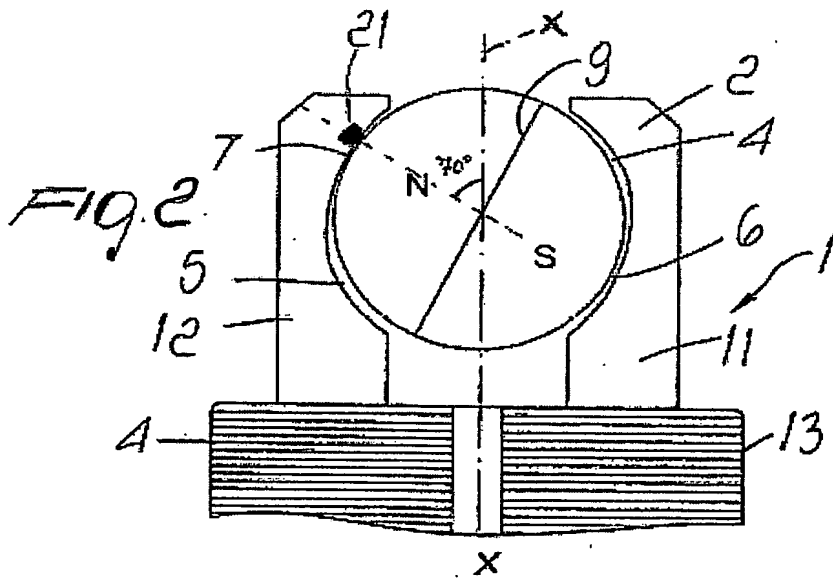
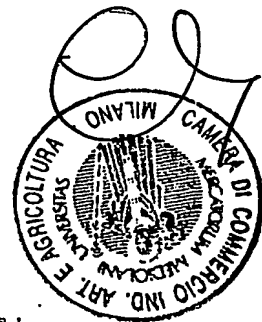


FIG. 2



2003A001661

Ing. Mario BOTTI
N. Iscriz. ALBO 493 MI

Mario Botti

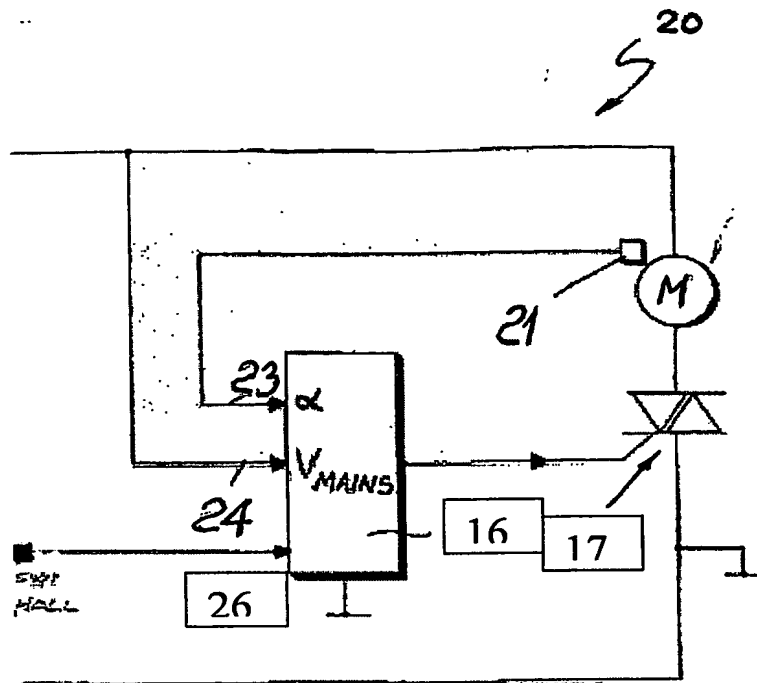
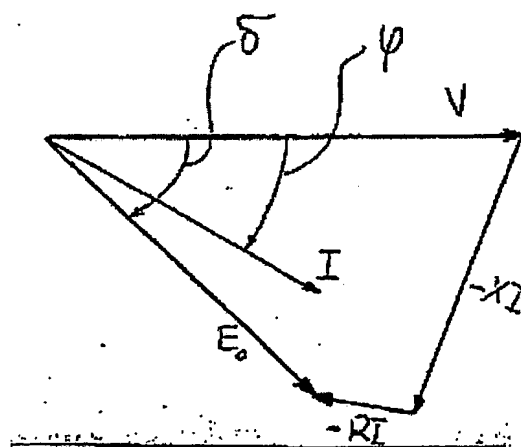


FIG 3

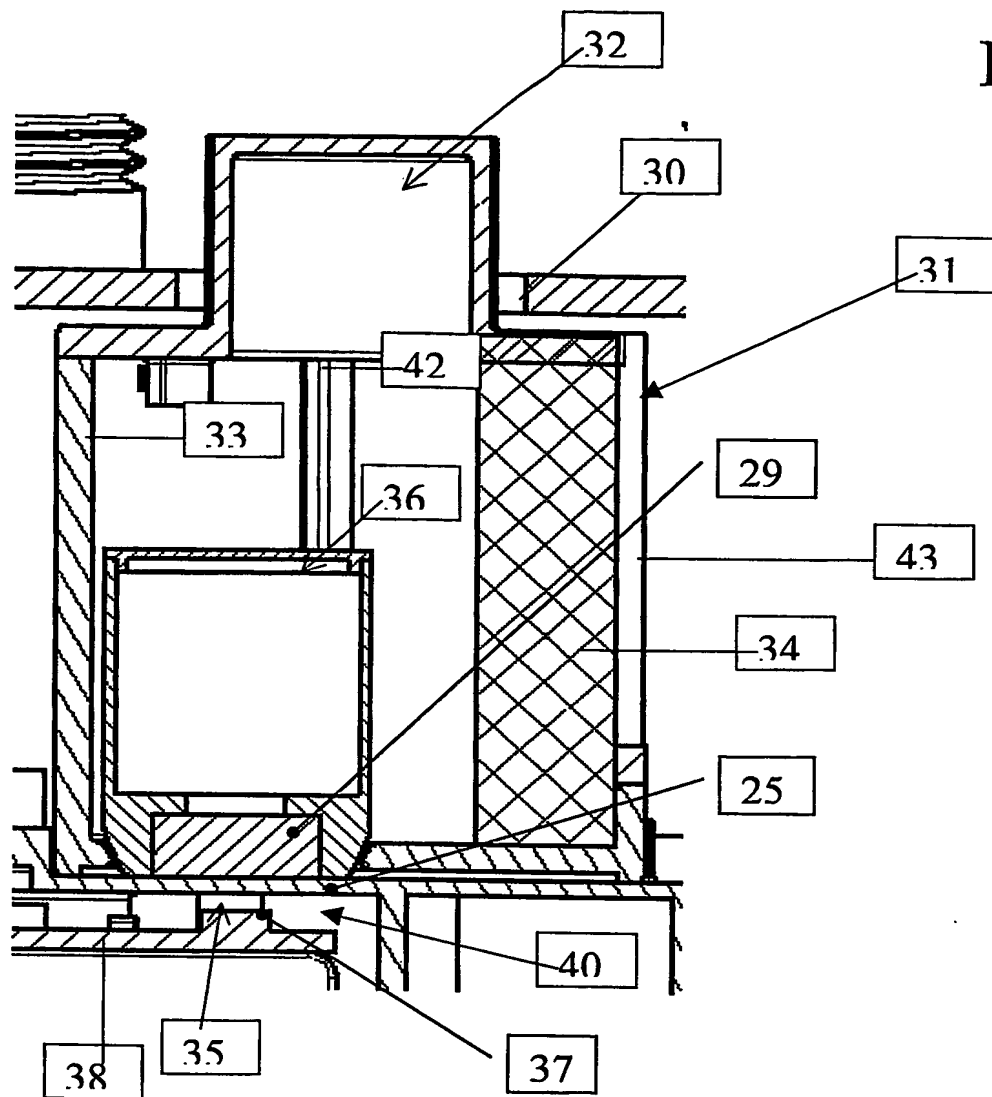
FIG. 4



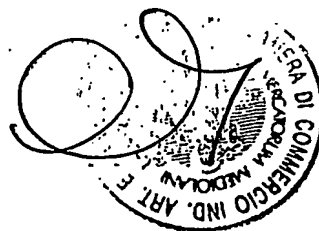
Ing. Mario BOTTI
N. Iscriz. ALBO 493 BIM

N. Iscriz/ALBQ 493 BTM

FIG. 5



200 3A 001 661



Ing. Mario BOTTI
N. Iscriz. ALBO 493 RM

Mario Botti

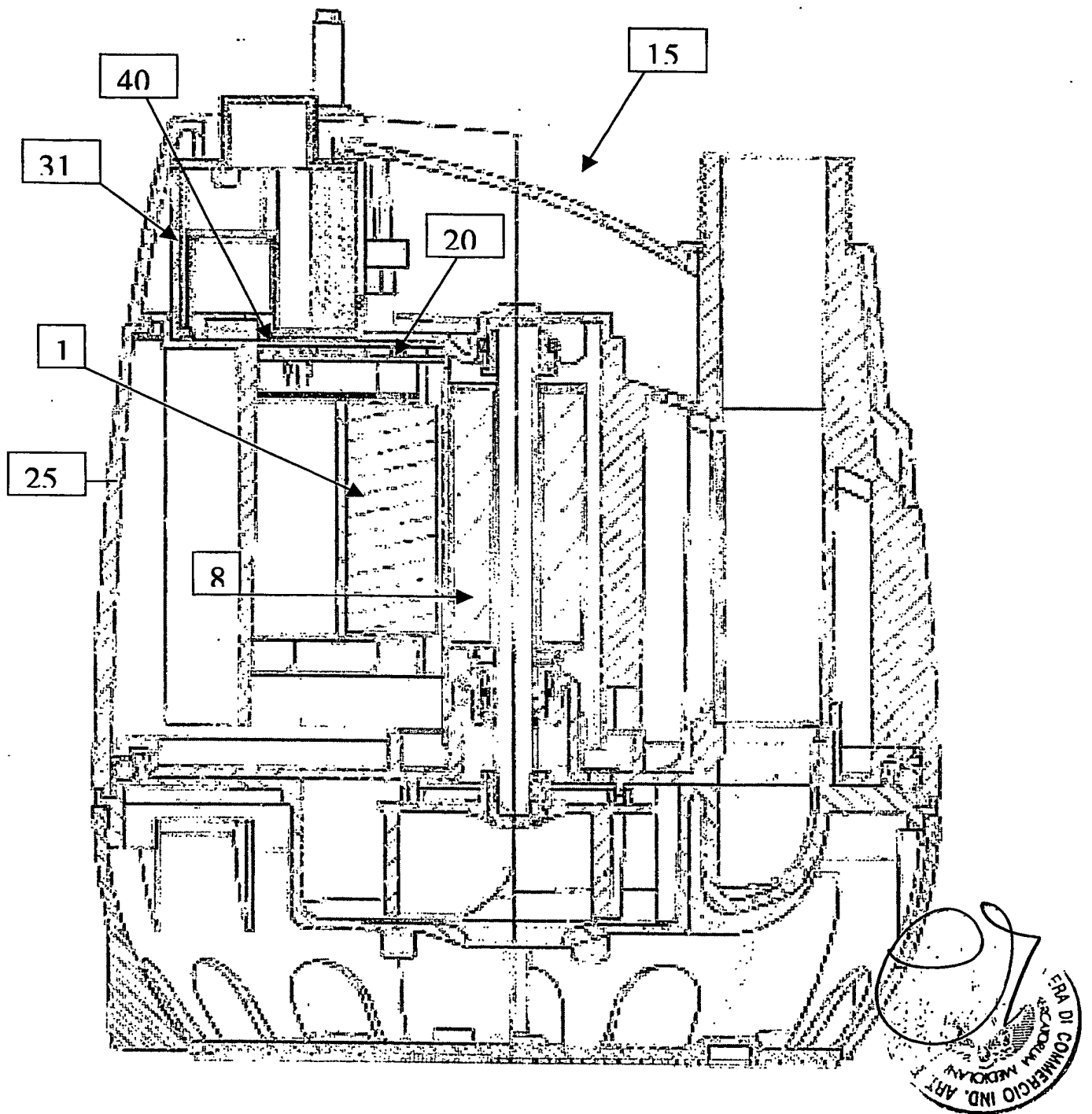


FIG. 6

2003A001661

Ing. Mario BOTTI
N. Iscriz. ALBO 493 BN

Mario Botti